

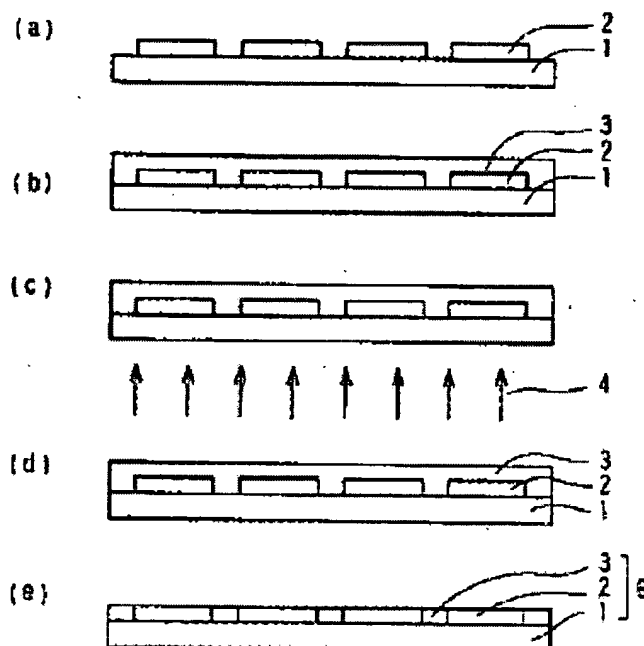
# BLACK PHOTOSENSITIVE RESIN COMPOSITION FOR BLACK MATRIX, BLACK MATRIX USING THE SAME AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

**Patent number:** JP2003015294  
**Publication date:** 2003-01-15  
**Inventor:** SUDA HIRONOBU; KITA SHINICHI  
**Applicant:** TOPPAN PRINTING CO LTD  
**Classification:**  
**- international:** G03F7/038; C08F212/14; G02B5/00; G02B5/20; G02B5/22; G02F1/1335; G03F7/004; G03F7/033  
**- european:**  
**Application number:** JP20010201838 20010703  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP2003015294

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a black photosensitive resin composition for a black matrix capable of forming a black matrix having satisfactory adhesive power, a sufficient light extinction density and a low reflectance and free from protrusions due to overlapping with colored pixels without dissolving the black photosensitive resin composition in frame parts even in the case of over-development in formation and to provide a black matrix and a method for producing the matrix.

**SOLUTION:** In the black photosensitive resin composition consisting essentially of a hydroxystyrene-base high molecular compound resin which is crosslinked under an acid, a crosslinker, a photo-acid generator and grafted carbon black, the high molecular compound resin is a copolymer comprising 39 mol% units of formula (1), 49 mol% units of formula (2) and 12 mol% units of formula (3).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-15294

(P2003-15294A)

(43) 公開日 平成15年1月15日 (2003.1.15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 3 F 7/038	6 0 1	G 0 3 F 7/038	6 0 1 2 H 0 2 5
C 0 8 F 212/14		C 0 8 F 212/14	2 H 0 4 2
G 0 2 B 5/00		G 0 2 B 5/00	B 2 H 0 4 8
5/20	1 0 1	5/20	1 0 1 2 H 0 9 1
5/22		5/22	4 J 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-201838(P2001-201838)

(22) 出願日 平成13年7月3日(2001.7.3)

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東1丁目5番1号

(72) 発明者 須田 廣伸

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

(72) 発明者 喜多 真一

東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

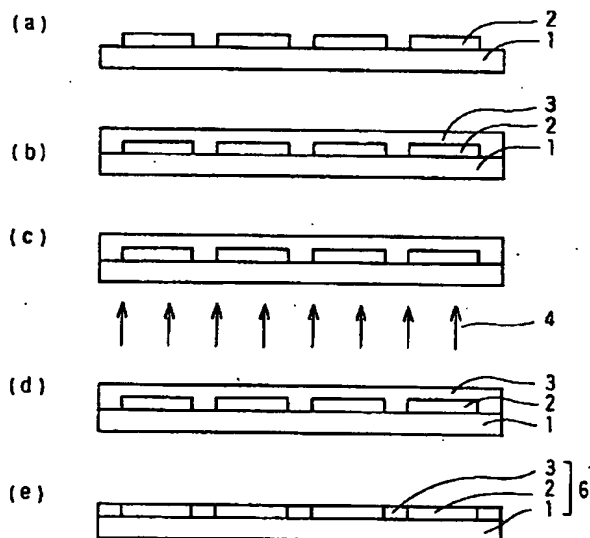
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラックマトリクス用黒色感光性樹脂組成物、それを用いたブラックマトリクス及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】十分な密着力、光遮断濃度を持ち、反射率が低く、着色画素との重なりによる突起のないブラックマトリクスであって、形時成に現像オーバーでも額縁部の黒色感光性樹脂組成物が溶解することなく形成することのできるブラックマトリクス用黒色感光性樹脂組成物、ブラックマトリクス、製造方法を提供すること。

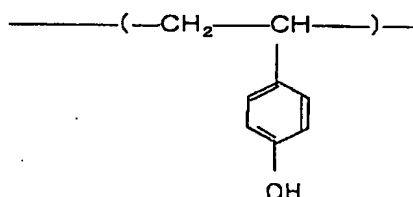
【解決手段】酸により架橋するヒドロキシシチレン系高分子化合物樹脂、架橋剤、光酸発生剤、及びグラフト化カーボンブラックを主成分とする黒色感光性樹脂組成物において、該高分子化合物樹脂が、構造単位として化学式(1)で表される単位を39モル%、化学式(2)で表される単位を49モル%、化学式(3)で表される単位を12モル%を含む共重合体であること。



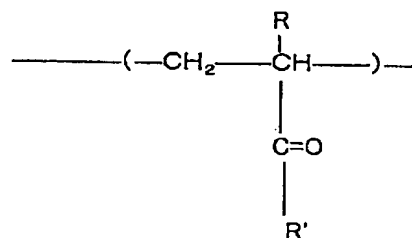
## 【特許請求の範囲】

【請求項1】酸により架橋するヒドロキシシチレン系高分子化合物樹脂、架橋剤、光酸発生剤、及びグラフト化カーボンブラックを主成分とする黒色感光性樹脂組成物において、該酸により架橋するヒドロキシシチレン系高分子化合物樹脂が、構造単位として化学式(1)で表される単位を39モル%、化学式(2)で表される単位を49モル%、化学式(3)で表される単位を12モル%を含む共重合体であることを特徴とするブラックマトリックス用黒色感光性樹脂組成物。

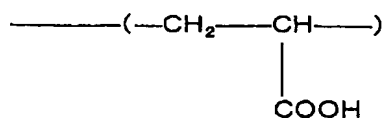
## 【化1】



## 【化2】



## 【化3】



【請求項2】前記光酸発生剤が、吸収波長340nm以下の光酸発生剤であることを特徴とする請求項1記載のブラックマトリックス用黒色感光性樹脂組成物。

【請求項3】請求項1、又は請求項2記載のブラックマトリックス用黒色感光性樹脂組成物を用いて形成されたブラックマトリックスであって、着色画素との重なりによる突起がないことを特徴とするブラックマトリックス。

【請求項4】1) 透明基板表面上に複数色の着色画素を設ける工程、

2) 請求項1、又は2記載のブラックマトリックス用黒色感光性樹脂組成物を用いて複数色の着色画素上及び間に黒色樹脂層を設ける工程、

3) 透明基板裏面側から黒色樹脂層に紫外線を露光する工程、

4) 加熱する工程、

5) アルカリ水溶液を黒色樹脂層に接触させ複数色の着色画素上の黒色樹脂層を剥離除去する工程、を少なくとも

も含むことを特徴とするブラックマトリックスの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶ディスプレイ等を用いるカラーフィルタを製造するための材料に関するものであり、特に、ブラックマトリックスの形成に用いる黒色感光性樹脂組成物、それを用いたブラックマトリックス及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、カラーフィルタは液晶ディスプレイの分野にて広く用いられている。このカラーフィルタは通常、赤、緑、青等の複数色の着色画素を透明基板上に配列したものである。このカラーフィルタにはコントラストの良好な画像を得るため、またTFT駆動方式の液晶ディスプレイに用いられるトランジスタの誤動作を防ぐためなどに、これらの着色画素間に黒色のブラックマトリックスを形成する。

【0003】上記ブラックマトリックスは通常ガラス基板上に微細パターンからなる金属薄膜で形成される場合が多い。例えば、クロム、ニッケル等の金属あるいは金属化合物を蒸着法、スパッタ法などの真空成膜法等で薄膜に形成し、これをフォトリソグラフィ法で微細パターンとして形成する方法が一般的である。具体的には、金属等の薄膜上にフォトレジストを塗布、乾燥し、フォトマスクを介して紫外線を照射し、現像することによりレジストパターンを形成する。その後、エッチング工程、レジスト剥離工程を経てブラックマトリックスを形成する。しかしながら、上記工程にて製造されたブラックマトリックスはその工程の煩雑さから製造コストが非常に高く、また、これを用いるカラーフィルタのコストも高くなるという問題がある。

【0004】透過型の液晶ディスプレイに、この金属薄膜を用いたカラーフィルタを搭載した場合、金属薄膜として一般的に使用されている金属表面の反射率が高く、強い外光がカラーフィルタに入射した場合、例えば、クロム薄膜の場合は反射光が強く表示品位を著しく低下する問題がある。一方、上記の様な金属薄膜を用いたブラックマトリックスの問題点を改善すべく、種々の方法が検討されている。例えば、感光性樹脂組成物にカーボンブラックと必要に応じて有機顔料を分散し、この黒色の感光性樹脂組成物を用いてブラックマトリックスを形成する方法が提案されている。しかし、カーボンブラックで十分な遮光性を得るには、約1μmの膜厚を必要とするので、位置合わせのマージンである複数色の着色画素との重なり部分が角状の突起となり表示ムラの原因になっていた。

【0005】黒色の感光性樹脂層を複数色の着色画素上及び間に設けた後、複数色の着色画素をマスクとして基板裏面側から全面露光することにより複数色の着色画素

の隙間にのみ選択的に黒色ブラックマトリックスを設ける方法および材料が提案されている。この方法は裏露光法と称される方法である。この裏露光法を用いると、ブラックマトリックスと着色画素との重なりがなくなり平坦性の高いカラーフィルタが得られる。しかし黒色ブラックマトリックスの膜厚を十分に取り、かつ、複数色の着色画素上の黒色樹脂層が現像液等によって完全に除去され残らないようにするためには、黒色感光性樹脂組成物の感光波長域での遮光性が十分に高くなければならなかった。

【0006】特に、一般的に用いられているラジカル重合系感光性樹脂においては、感光特性曲線が比較的なだらかで $\gamma$ 値が小さいために、着色画素においては非常に高い紫外線の遮光能力が要求される。そのため、マスクとなる着色画素中に酸化チタン、酸化亜鉛、ベンゾトリアゾール系化合物、クマリン系化合物等の紫外線吸収剤を添加しなければならなかった。これによりカラーフィルタとしての光学特性、即ち透明性およびコントラスト比を著しく損ねてしまうという問題があった。さらに、カーボンブラックが紫外線照射により光重合系感光樹脂にて用いる光重合開始剤から発生したラジカルを捕捉してしまう性質を有するため、ラジカル重合を阻害し経済的な露光量においては充分な画素形成が困難であり、現像時にパターンが剥離する等の問題点があった。

【0007】また、他の材料として、バインダーポリマー、光酸発生剤、架橋剤、および黒色顔料からなるブラックマトリックス用材料が提示されているが、この反応系は従来のラジカル重合反応を利用したものとは異なり、酸触媒反応を利用しており、感度が高く、 $\gamma$ 値も高いという利点がある。このため、着色画素においては高い遮光性が不要であり紫外線吸収剤の添加剤は必要でなくなり、また、感度が高いため生産性も向上する。しかしながら、この反応系の感光性樹脂を裏露光法に適用した場合、感度と膜厚は十分得られるものの、通常のカーボンを分散させただけでは形成されたブラックマトリックスの表面近辺は樹脂成分が現像中に溶出しているため、膜強度は非常に弱く密着力がほとんど得られないという問題があった。

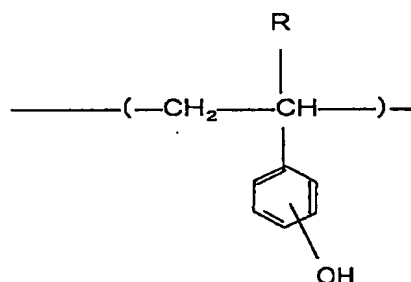
【0008】しかし、高分子化合物がグラフト化されたカーボンブラックを用いることによりバインダー樹脂の溶出は抑制され、密着性は大幅に向上する。しかしながら、プレッシャークッカーによる耐湿試験では、十分な密着力が得られなかった。また、バインダー樹脂樹脂にポリヒドロキシシチレン単独重合体、あるいは、ポリヒドロキシシチレン／(メタ)アクリル酸エステルとの共重合体をベース樹脂として用いた場合、アルカリ現像液に対する溶解性が十分でないため着色画素上に残留してしまうという問題点があった。

【0009】また、黒色ブラックマトリックスの膜厚を十分に取り、かつ、複数色の着色画素上の黒色層が現像

液等によって完全に除去され残らないようにするためには、ヒドロキシシチレン系高分子化合物、架橋剤、光酸発生剤、およびカーボンブラックが高分子化合物によりグラフト化されているグラフト化カーボンからなる黒色感光性組成物において、前記ヒドロキシシチレン系高分子化合物が、構造単位として化学式(4)で表される単位を50モル%以上、さらに化学式(5)で表される単位を5～30モル%を含む共重合体である黒色感光性樹脂組成物としたものが提案されている。

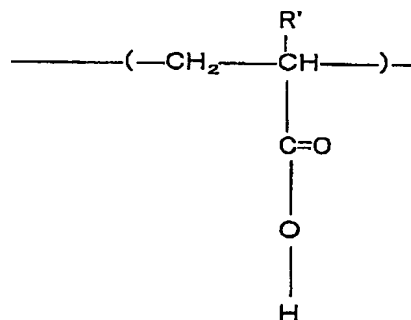
【0010】

【化4】



【0011】

【化5】



【0012】しかしながら、この黒色感光性樹脂組成物はアルカリ現像性を高くしたため、現像オーバーになるとカラーフィルタ額縁部の端部の黒色感光性樹脂組成物が溶解し、十分な遮光性が得られないといった現象が起きプロセス条件が狭かった。図2は、カラーフィルタ額縁部の説明図であるが、額縁部(21)は表示部(22)の外周部分である。また、(23)は表示部(22)の一部を拡大して示すものであり、(24)は着色画素を、(25)は着色画素間の黒色ブラックマトリックスを表している。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる従来技術の問題点を解決するものであり、カラーフィルタを構成するブラックマトリックスとして、耐湿試験後の密着力が十分にあり、光を遮断するのに十分な濃度を持ち、反射率が低く、着色画素との重なりによる突起のないブラックマトリックスであって、その形成に際しては現像オーバーになっても、カラーフィルター額縁部の端

部の黒色感光性樹脂組成物が溶解することなく形成することのできるブラックマトリクス用黒色感光性樹脂組成物、それを用いたブラックマトリクス及びその製造方法を提供することを課題とする。

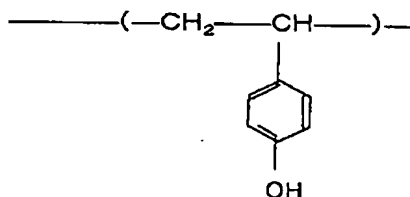
【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、酸により架橋するヒドロキシスチレン系高分子化合物樹脂、架橋剤、光酸発生剤、及びグラフト化カーボンブラックを主成分とする黒色感光性樹脂組成物において、該酸により架橋

するヒドロキシスチレン系高分子化合物樹脂が、構造単位として化学式(6)で表される単位を39モル%、化学式(7)で表される単位を49モル%、化学式(8)で表される単位を12モル%を含む共重合体であることを特徴とするブラックマトリクス用黒色感光性樹脂組成物である。

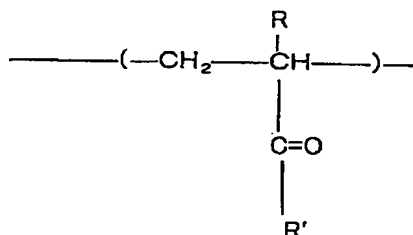
【0015】

【化6】



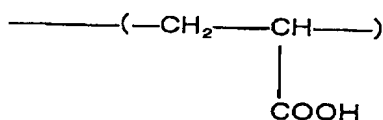
【0016】

【化7】



【0017】

【化8】



【0018】また、本発明は、上記発明によるブラックマトリクス用黒色感光性樹脂組成物において、前記光酸発生剤が、吸収波長340nm以下の光酸発生剤であることを特徴とするブラックマトリクス用黒色感光性樹脂組成物である。

【0019】また、本発明は、上記発明によるブラックマトリクス用黒色感光性樹脂組成物を用いて形成されたブラックマトリクスであって、着色画素との重なりによる突起がないことを特徴とするブラックマトリクスである。

【0020】また、本発明は、1)透明基板表面上に複数色の着色画素を設ける工程、

2)請求項1、又は2記載のブラックマトリクス用黒色感光性樹脂組成物を用いて複数色の着色画素上及び間に黒色樹脂層を設ける工程、

3)透明基板裏面側から黒色樹脂層に紫外線を露光する工程、

4)加熱する工程、

5)アルカリ水溶液を黒色樹脂層に接触させ複数色の着色画素上の黒色樹脂層を剝離除去する工程、を少なくとも含むことを特徴とするブラックマトリクスの製造方法である。

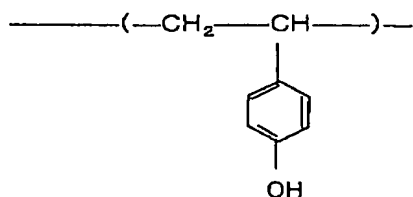
【0021】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。遮光層であるブラックマトリクスとなるブラックマトリクス用黒色感光性樹脂組成物は、樹脂系材料と架橋剤と光酸発生剤とポリマーグラフト化されたカーボンブラックとからなる黒色感光性樹脂組成物である。本発明において用いられる、ヒドロキシスチレンを39モル%、(メタ)アクリル酸エステルを49モル%、アクリル酸を12モル%の共重合体は、化学式(9)で表されるヒドロキシスチレン、化学式(10)で表される(メタ)アクリル酸エステル、化学式(11)で表わされるアクリル酸とを共重合することにより得ることができる。

【0022】本発明における共重合体は通常のラジカル重合法により容易に製造することができる。共重合体組成における化学式(9)のヒドロキシスチレンの含有率は50モル%以下が好ましく、50モル%より多いと溶解性が高く、オーバー現像にて露光部も溶解してしまう。また化学式(10)の(メタ)アクリル酸エステルの含有率は40~60モル%が好ましく、40モル%より少ないと溶解性が高すぎて現像時に溶解してしまう。反対に60モル%より多いと現像時に剝離しない。また、化学式(11)のアクリル酸の含有率は5~40モル%が好ましく、5モル%より少ないと耐湿試験後の密着性が十分でなく、反対に40モル%より多いと溶解性が高すぎて現像時に溶解してしまうという問題点がある。

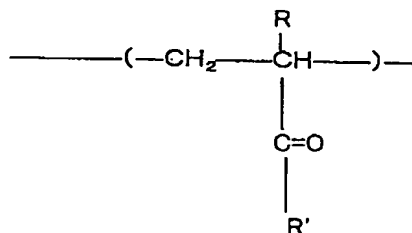
【0023】

【化9】



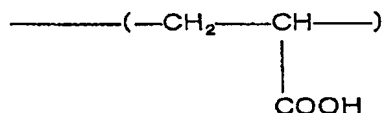
【0024】

【化10】



【0025】

【化11】



【0026】また、上記化学式(10)で表されるモノマーとしては、具体的にはメタクリル酸メチル、メタクリル酸エチル、メタクリル酸n-プロピル、メタクリル酸イソプロピル、メタクリル酸n-ブチル、メタクリル酸イソブチル、メタクリル酸sec-ブチル、メタクリル酸t-ブチル、メタクリル酸n-ペンチル、メタクリル酸イソペンチル、メタクリル酸n-ヘキシル、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸2-ヒドロキシエチル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ベンジル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸n-プロピル、アクリル酸イソプロピル、アクリル酸n-ブチル、アクリル酸イソブチル、アクリル酸sec-ブチル、アクリル酸t-ブチル、アクリル酸n-ペンチル、アクリル酸イソペンチル、アクリル酸n-ヘキシル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸2-ヒドロキシエチル、アクリル酸フェニル、アクリル酸ベンジル、アクリル酸2-ヒドロキシエチル、スチレン等が挙げられる。

【0027】本発明における架橋剤としては、N-アルコキシメチル化合物が使用でき、具体的にはN-メトキシメチル尿素、N-ブトキシメチル尿素、N-メトキシメチルメラミン、N-ブトキシメチルメラミン、N-メトキシメチルグアデミン、N-ブトキシメチルグアデミン等が挙げられ、解像度や安定性の点からN-アルコキシメチルの導入率はできるだけ高い方が好ましい。また、架橋剤の添加量は樹脂に対して10~80重量%が好ましい。添加量が10重量%より少ないと架橋不足のために十分な感度を得られず、反対に80重量%より多

いと未反応の架橋剤が多く残っているため、露光部の溶解性が高く、やはり感度が低下し、またカーボン以外の割合が増加し十分な遮光性が得られなくなる。

【0028】本発明における光酸発生剤としては、吸収波長が340nm以下にある光酸発生剤として、例えば、トリバロメチル基含有トリアジン誘導体としては、2,4,6-トリス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-フェニル-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-メトキシフェニル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-クロロフェニル)-4,6-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジンなどを挙げることができる。

【0029】また、オニウム塩類としては、ジフェニルヨードニウムテトラフルオロボレート、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロホスホネート、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロアルセネート、ジフェニルヨードニウムトリフルオロメタンスルホネート、ジフェニルヨードニウムトリフルオロアセテート、ジフェニルヨードニウム-p-トルエンスルホネート、4-メトキシフェニルフェニルヨードニウムテトラフルオロボレート、4-メトキシフェニルフェニルヨードニウムヘキサフルオロホスホネート、4-メトキシフェニルフェニルヨードニウムヘキサフルオロアルセネート、4-メトキシフェニルフェニルヨードニウムトリフルオロメタンスルホネート、4-メトキシフェニルフェニルヨードニウムトリフルオロアセテート、4-メトキシフェニルヨードニウム-p-トルエンスルホネート、ビス(4-tert-ブチルフェニル)ヨードニウムテトラフルオロボレート、ビス(4-tert-ブチルフェニル)ヨードニウムヘキサフルオロホスホネート、ビス(4-tert-ブチルフェニル)ヨードニウムヘキサフルオロアルセネート、ビス(4-tert-ブチルフェニル)ヨードニウムトリフルオロメタンスルホネート、ビス(4-tert-ブチルフェニル)ヨードニウムトリフルオロアセテート

ト、ビス(4-tertブチルフェニル)ヨードニウム- $\rho$ -トルエンスルホナート等のジアリールヨードニウム塩、トリフェニルスルホニウムテトラフルオロボレート、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロホスホネート、トリフェニルスルホニウムヘキサフルオロアルセネート、トリフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホナート、トリフェニルスルホニウムトリフルオロアセテート、トリフェニルスルホニウム- $\rho$ -トルエンスルホナート、4-メトキシフェニルジフェニルスルホニウムテトラフルオロボレート、4-メトキシフェニルジフェニルスルホニウムヘキサフルオロホスホネート、4-メトキシフェニルジフェニルスルホニウムヘキサフルオロアルセネート、4-メトキシフェニルジフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホナート、4-メトキシフェニルジフェニルスルホニウムトリフルオロアセテート、4-メトキシフェニルジフェニルスルホニウム- $\rho$ -トリエンスルホナート、4-フェニルチオフェニルジフェニルテトラフルオロボレート、4-フェニルチオフェニルジフェニルヘキサフルオロホスホネート、4-フェニルチオフェニルジフェニルヘキサフルオロアルセネート、4-フェニルチオフェニルジフェニルトリフルオロメタンスルホナート、4-フェニルチオフェニルジフェニルトリフルオロアセテート、4-フェニルチオフェニルジフェニル- $\rho$ -トルエンスルホナート等のトリアルスルホニウム塩等が挙げられる。

【0030】これらの光酸発生剤は単独で、あるいは混合して使用しても良く、その添加量は樹脂と架橋剤の合計量に対して1~40重量%が好ましい。これは、40重量%を越えて添加した場合は、酸発生量が多すぎ露光後の加熱によって未露光部にも酸が拡散し架橋反応を起こし解像性が低下してしまう。また、1重量%より少ない添加では酸発生量が乏しく架橋反応が十分進まず、パターンが形成できない。

【0031】以上の材料を2本ロールミル、3本ロールミル、サンドミル、ペイントコンディショナー等の分散機を用いて混練し黒色感光性樹脂組成物とする。更に分散時の作業性を向上させるため希釈溶剤として、エチルセロソルブ、エチルセロゾルブアセテート、ブチルセロソルブ、ブチルセロゾルブアセテート、エチルカルビトール、エチルカルビトールアセテート、ジグリム、シクロヘキサノン、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、乳酸エステル類等の有機溶剤を用いてもよい。

【0032】以下、本発明によるブラックマトリックス用黒色感光性樹脂組成物を用いたブラックマトリックス、カラーフィルタ、及びその製造方法の一例を図1

(a)~(e)に示す工程に基づき説明する。図1(a)に示すように、透明基板(1)上に複数色の着色画素(2)を設け、図1(b)に示すように、この複数色の着色画素(2)上及び間に本発明のブラックマトリ

ックス用黒色感光性樹脂組成物をスピンナー法、ロールコート法、カーテンコート法等を用いて均一に塗布し黒色樹脂層(3)を形成する。

【0033】複数色の着色画素(2)の形成方法としては、従来技術である顔料分散法等の現在実用化されている方法のいずれを用いても良い。次に、図1(c)に示すように、透明基板(1)の裏面側から紫外光(4)を照射し黒色樹脂層に酸を発生させる。この照射に用いる光源としては超高圧水銀灯等を用いる。次に、図1(d)に示すように、上記で得られた複数色の着色画素(2)と黒色樹脂層(3)が形成された透明基板(1)を90℃~110℃の温度で加熱し、酸の触媒反応を利用して黒色樹脂層に架橋反応を起こさせる。温度が80℃より低いと反応が進行せず十分な感度が得られない、また反対に120℃以上では着色画素(2)上の黒色樹脂層(3)も硬化してしまう。

【0034】次に、図1(e)に示すように、アルカリ現像液を用いて着色画素上の、アルカリ現像液の浸透した黒色樹脂層を剝離除去して、着色画素間にブラックマトリックス(3')を有するカラーフィルタ(6)を得る。このアルカリ現像液としては水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウムなどの無機アルカリ、またはトリエチルアミン、トリエタノールアミン、テトラメチルアンモニウムハイドロキサイドなどの有機アルカリを用いることができる。さらに、上記アルカリ現像液に必要に応じて他の添加剤、例えば、界面活性剤、湿潤剤、有機溶剤などを添加しても良い。

【0035】

【実施例】以下、実施例を用いて本発明を具体的に説明する。

<実施例1>

〔黒色感光性樹脂組成物の作製〕酸により架橋するヒドロキシスチレン系高分子化合物樹脂(共重合体:共重合比はp-ヒドロキシスチレン/メタクリル酸n-ブチル/アクリル酸=39/49/12)12gをバインダー樹脂に用いて、架橋剤としてヘキサ(N-メトキシメチル)ーメラミン(三和ケミカル社製:ニッカラックMW-30M)を5g、光酸発生剤として、みどり化学社製「TAZ-104」を5g、顔料(カーボンブラックが高分子化合物によりグラフト化されているグラフト化カーボン分散溶液)を300g、溶剤としてPGM-Acを172g、さらにガラスビーズを500gをガラス瓶に入れ、ペイントシェーカーにより2時間分散し黒色感光性樹脂組成物を作製した。

【0036】〔黒色樹脂層の形成〕図1(a)に示す透明基板(1)としてコーニング社製[7059]を用い、この上に従来技術である顔料分散法を用いて複数色の着色画素を形成した。これらの複数色の着色画素の膜厚は1.3 $\mu$ mであった。この複数色の着色画素上に、

この黒色感光性樹脂組成物をスピナーにより600rpm、5秒で塗布、乾燥し、図1(b)に示すように黒色樹脂層(3)を形成した。

【0037】次に、図1(c)に示すように、3kW超高圧水銀灯により200mJ/cm<sup>2</sup>の露光量で前記着色画素をマスクとして透明基板の裏面側より全面露光した。露光後、ホットプレートを用いて100℃で1分間加熱した。続いて、1%水酸化ナトリウム水溶液を用いて、基板を回転させながらシャワーを噴霧する方式で90秒間現像し、複数色の着色画素上、および非露光部の黒色樹脂層を剥離除去した。最後にオープン中にて230℃で1時間加熱し、図1(e)に示すように複数色の着色画素(2)間にブラックマトリックス(3')を有するカラーフィルタ(6)を得た。

【0038】このようにして作製したカラーフィルタ(6)は、その着色画素上には黒色樹脂層の残留は見られず、ブラックマトリックス(3')と複数色の着色画素との重なりによる突起のないものであった。また、このカラーフィルタをプレッシャークッカー試験器に入れ、120℃、100%RH、2気圧の条件にて50時間放置後、「JIS-K5400」記載の基盤目付着性試験法にて密着性の評価を行った結果、ブラックマトリックス(3')の剥離個数は0/100であり密着性に全く問題ないものであった。

#### 【0039】＜実施例2＞

〔黒色樹脂層の形成〕図1(a)に示す透明基板(1)としてコーニング社製[7059]を用い、この上に従来技術である顔料分散法を用いて複数色の着色画素を形成した。これらの複数色の着色画素の膜厚は1.3μmであった。この複数色の着色画素上に、実施例1で用いた黒色感光性樹脂組成物をスピナーにより600rpm、5秒で塗布、乾燥し、図1(b)に示すように黒色樹脂層(3)を形成した。

【0040】次に、図1(c)に示すように、3kW超高圧水銀灯により200mJ/cm<sup>2</sup>の露光量で前記着色画素をマスクとして透明基板の裏面側より全面露光した。露光後、ホットプレートを用いて100℃で1分間加熱した。続いて、1%水酸化ナトリウム水溶液を用いて、基板を回転させながらシャワーを噴霧する方式で180秒間現像し、複数色の着色画素上、および非露光部の黒色樹脂層を剥離除去した。最後にオープン中にて230℃で1時間加熱し、図1(e)に示すように複数色の着色画素(2)間にブラックマトリックス(3')を有するカラーフィルタ(6)を得た。

【0041】このようにして作製したカラーフィルタ(6)は、1%水酸化ナトリウム水溶液を用いた約2倍のシャワー現像において、現像オーバーであっても、カラーフィルター額縁部の端部の黒色感光性樹脂組成物が溶解することなく十分な遮光性が得られた。また、その着色画素上には黒色樹脂層の残留は見られず、ブラック

マトリックス(3')と複数色の着色画素との重なりによる突起のないものであった。また、このカラーフィルタをプレッシャークッカー試験器に入れ、120℃、100%RH、2気圧の条件にて50時間放置後、「JIS-K5400」記載の基盤目付着性試験法にて密着性の評価を行った結果、ブラックマトリックス(3')の剥離個数は0/100であり密着性に全く問題ないものであった。

【0042】＜比較例1＞酸により架橋するヒドロキシスチレン系高分子化合物樹脂(共重合体：共重合比はp-ヒドロキシスチレン/メタクリル酸n-ブチル/アクリル酸=72/10/18)をバインダー樹脂に用いた以外は、実施例1と同様に黒色感光性樹脂組成物を作製した。この黒色感光性樹脂組成物を用いて、複数色の着色画素間にブラックマトリックス(3')を有するカラーフィルタを作製した。このようにして作製したカラーフィルタは、1%水酸化ナトリウム水溶液を用いた約2倍のシャワー現像において、現像オーバーになり、カラーフィルター額縁部の端部の黒色感光性樹脂組成物が溶解し十分な遮光性が得られなかった。

#### 【0043】

【発明の効果】本発明は、酸により架橋するヒドロキシスチレン系高分子化合物樹脂が、ヒドロキシスチレンを39モル%、(メタ)アクリル酸エステルを49モル%、アクリル酸を12モル%の共重合体であるので、この共重合体と架橋剤、光酸発生剤、及びグラフト化カーボンブラックを主成分とするブラックマトリックス用黒色感光性樹脂組成物を用いてブラックマトリックスを製造すると、得られるブラックマトリックスは、耐湿試験後の密着力が十分にあり、光を遮断するのに十分な濃度を持ち、反射率が低く、着色画素との重なりによる突起のないブラックマトリックスであって、その形成に際しては現像オーバーになっても、カラーフィルター額縁部の端部の黒色感光性樹脂組成物が溶解することなく形成することのできるブラックマトリックスとなる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるブラックマトリックス用黒色感光性樹脂組成物を用いたブラックマトリックスの製造工程の説明図である。

【図2】カラーフィルタ額縁部の説明図である。

#### 【符号の説明】

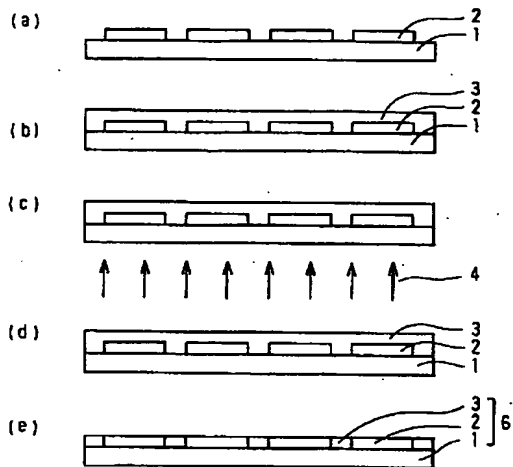
- 1・・・透明基板
- 2・・・着色画素
- 3・・・黒色樹脂層
- 3'・・・ブラックマトリックス
- 4・・・紫外線
- 6・・・カラーフィルタ
- 21・・・額縁部
- 22・・・表示部
- 23・・・拡大した表示部の一部分



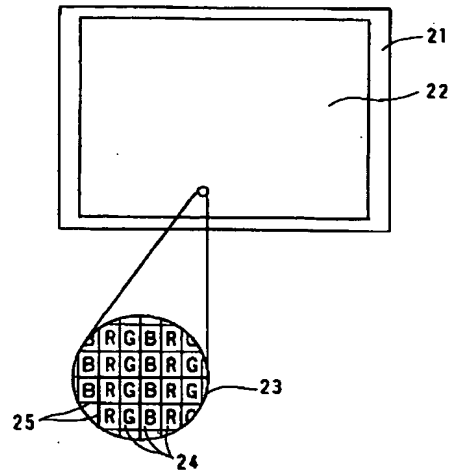
24・・・着色画素

25・・・黒色ブラックマトリクス

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

G 0 2 F 1/1335

5 0 0

G 0 3 F 7/004

5 0 5

7/033

// (C 0 8 F 212/14

220:10

220:06)

F I

テームド (参考)

G 0 2 F 1/1335

5 0 0

G 0 3 F 7/004

5 0 5

7/033

C 0 8 F 220:10

220:06

F ターム (参考) 2H025 AA04 AA14 AB13 AC01 AD01

BE00 CB13 CB14 CB17 CC11

CC17 FA12 FA17

2H042 AA09 AA26

2H048 BA02 BA11 BA45 BA48 BB01

BB02 BB42 CA04 CA14 CA19

2H091 FA02X FA02Y FA02Z FA35X

FA35Y FA35Z FB04 FB06

FB12 FC10 FC23 LA12 LA30

4J100 AB02Q AB07P AJ02R AL03Q

AL04Q AL08Q AL09Q BA03P

BC04Q BC43Q CA05 JA38